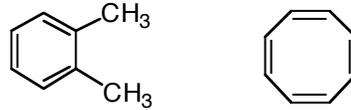


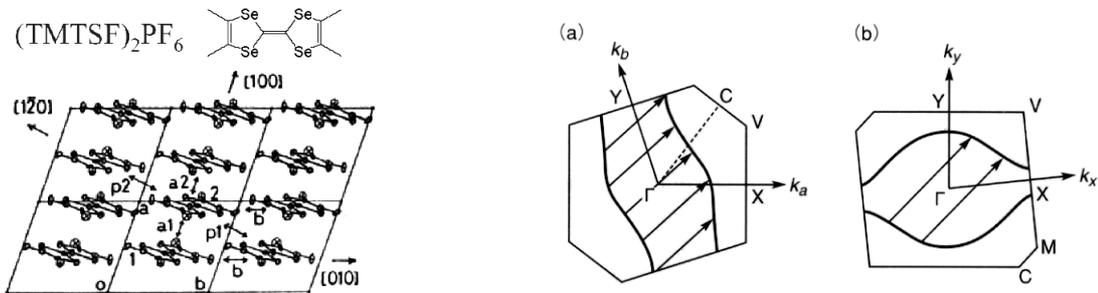
- (1) どちらも C₈ 化合物であるが、*o*-キシレンの融点は -25°C 、シクロオクタテトラエンの融点は -4°C である。後者の方が高い融点を有するのはどのような理由によるか。



- (2) PCl_5 は ^{31}P 原子周辺に 5 つの塩素原子を配置して、アキシャル延長型の三方両錐 (trigonal bipyramid) 型の構造をとっている。一見するとルイスのオクテット則を破って、10 価電子の超原子価化合物である。分子軌道法の取り扱いによれば、結合性電子数は 8 個であるという。分子軌道を図示して、これを説明せよ。

- (3) 半導体を基調とした発光デバイス (LED) は、価電子帯にホールを、伝導帯に電子を注入し、それが再結合するときバンドギャップエネルギーに見合う波長の光を放出するという原理に基づく。室温で赤色の LED について、液体窒素につけるなど低温に置いたら色調にどのような変化が現れるだろうか、予想せよ。(ヒント: まず、これを室温で加圧したら色調にどのような変化が現れるかを考えてみよう)

- (4) 下は有機導体の結晶構造図である。このフェルミ面は (a), (b) のどちらか? 理由も添えよ。



(参考: 斉藤軍治著有機物性化学の基礎 (化学同人 2006))

- (5) ジピリジルテトラジンのアニオンラジカルとその希薄溶液の ESR スペクトルを下図に示す。このスペクトルから、不対電子は両端のピリジン環へはほとんど分布していないことがわかるという。シグナルの本数と相対強度を合理的に説明しなさい。窒素の核スピンは $I = 1$ である。(データは W. Kaim, *Coord. Chem. Rev.* **2002**, 230, 127 による)

